

EVALUASI PRODUKTIVITAS EXCAVATOR SANY SY550 HD DAN DUMP TRUCK SANY 380 HP

Productivity Evaluation of Sany SY550 HD Excavator and Sany 380 HP Dump Truck

Ardho Handisyah^{*1}, Ahmad Husni², Reni Arisanti³

Universitas Prabumulih^{1,2,3}

*ardhohandisyah@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi produktivitas aktual Excavator Sany SY550 HD dan Dump Truck Sany 380 HP pada kegiatan coal getting serta menilai keserasian kerja kedua alat dan faktor yang memengaruhi kinerjanya di PT Lematang Coal Lestari Site CBE. Penelitian dilakukan melalui observasi lapangan pada 1–31 Maret 2026. Data primer diperoleh dari pengamatan 30 siklus alat gali-muat dan 30 siklus alat angkut, waktu hambatan, serta kondisi operasional, sedangkan data sekunder berupa spesifikasi alat, peta, dan data curah hujan. Hasil pengamatan menunjukkan efisiensi kerja aktual sebesar 81% dengan waktu kerja efektif rata-rata 17,00 jam per hari. Waktu edar rata-rata Excavator Sany SY550 HD sebesar 19,96 detik dengan produktivitas 393,56 ton/jam, lebih tinggi dari target perusahaan 300 ton/jam. Waktu edar Dump Truck Sany 380 HP sebesar 1.510,82 detik dengan produktivitas 281,78 ton/jam, juga lebih tinggi dari target 250 ton/jam. Nilai match factor sebesar 0,46 menunjukkan alat gali-muat mengalami waktu tunggu karena keserasian kerja belum optimal. Kondisi front dan jalan angkut, pola top loading, serta antrean dumping di hopper akibat keterbatasan proses penghancuran batu bara menjadi faktor utama yang memengaruhi produktivitas. Hasil ini menunjukkan bahwa produktivitas unit telah mencapai target, tetapi keserasian kerja dan kondisi operasional masih perlu diperbaiki.

Kata kunci: Produktivitas; Cycle Time; Coal Getting; Excavator; Dump Truck

Abstract

This study evaluated the actual productivity of the Sany SY550 HD excavator and Sany 380 HP dump truck in coal getting activities, assessed their operational compatibility, and identified the main factors affecting performance at PT Lematang Coal Lestari Site CBE. The study was conducted through field observations from 1 to 31 March 2026. Primary data were collected from 30 cycles of loading equipment and 30 cycles of hauling equipment, operational delays, and field conditions, while secondary data included equipment specifications, maps, and rainfall records. The results show an actual work efficiency of 81% with an average effective working time of 17.00 hours per day. The average cycle time of the Sany SY550 HD excavator was 19.96 seconds, producing 393.56 tons/hour, which exceeded the company target of 300 tons/hour. The average cycle time of the Sany 380 HP dump truck was 1,510.82 seconds, producing 281.78 tons/hour, which also exceeded the target of 250 tons/hour. The match factor was 0.46, indicating waiting time for the loading equipment because the equipment cycle was not yet balanced. Front and haul road conditions, the top loading pattern, and dumping queues at the hopper caused by limitations in coal size reduction were the main operational factors affecting productivity. The results indicate that both units achieved the production targets, but equipment matching and operating conditions still need improvement.

Keywords: Productivity; Cycle Time; Coal Getting; Excavator; Dump Truck



© 2026 Ardho Handisyah. Published by Yayasan Pendidikan Literasi Borneo (Nomor AHU-0031523.AH.01.04.Tahun 2025). This is Open Access article under the CC-BY-SA License (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

PENDAHULUAN

Batu bara merupakan salah satu komoditas penting dalam kegiatan pertambangan di Indonesia. Pada tambang terbuka, salah satu kegiatan yang berhubungan langsung dengan pencapaian produksi adalah coal getting, yaitu pengambilan batu bara dari seam yang telah terbuka sampai pemuatan ke alat angkut. Keberhasilan kegiatan ini sangat dipengaruhi oleh kinerja alat gali-muat dan alat angkut yang bekerja dalam satu rangkaian produksi.

Produktivitas alat tidak hanya ditentukan oleh kapasitas alat, tetapi juga oleh waktu edar, efisiensi kerja, kondisi front, kondisi jalan angkut, pola pemuatan, serta hambatan selama operasi. Sarmidi et al. (2023)

menunjukkan bahwa kajian produktivitas alat gali-muat dan alat angkut perlu memperhatikan waktu edar dan kondisi kerja aktual. Penilaian keserasian kerja juga penting karena ketidakseimbangan antara alat gali-muat dan alat angkut dapat menimbulkan waktu tunggu. Hedianto et al. (2024) menggunakan match factor untuk melihat tingkat keserasian kerja antara alat muat dan alat angkut.

Pada PT Lematang Coal Lestari Site CBE, kegiatan coal getting menggunakan Excavator Sany SY550 HD sebagai alat gali-muat dan Dump Truck Sany 380 HP sebagai alat angkut. Jarak pengangkutan dari front penambangan Pit Barat menuju stockpile sekitar 2.600 m. Kondisi lapangan menunjukkan adanya variasi waktu edar dan beberapa hambatan operasional yang dapat memengaruhi pencapaian produksi.

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi produktivitas aktual Excavator Sany SY550 HD dan Dump Truck Sany 380 HP, menghitung match factor, serta mengidentifikasi faktor lapangan yang memengaruhi produktivitas. Penelitian ini memiliki fokus pada rangkaian coal getting dengan pasangan alat dan kondisi operasi aktual di PT Lematang Coal Lestari Site CBE, sehingga hasilnya diharapkan dapat menjadi gambaran langsung mengenai kinerja alat dan bagian operasi yang masih perlu diperbaiki.

METODOLOGI

Metode dalam penelitian ini adalah metode campuran (mixed methods) yang menggabungkan pendekatan kuantitatif (angka dan statistik) dan kualitatif (deskripsi dan makna) dalam satu penelitian untuk memahami suatu masalah secara lebih utuh. Sedangkan desain atau strategi spesifik yang digunakan adalah deskriptif yang bertujuan untuk menggambarkan suatu fenomena, situasi, atau populasi secara akurat dan sistematis sebagaimana adanya, tanpa memberikan manipulasi atau perlakuan terhadap variabel di dalamnya. Peneliti memilih partisipan atau objek berdasarkan kriteria, karakteristik, atau pengalaman khusus yang sesuai dengan tujuan penelitian. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan melaksanakan kuesioner (angket), wawancara, observasi, tes, atau dokumentasi. Selanjutnya data direduksi, disajikan dan ditarik kesimpulan.

Alat yang digunakan dalam penelitian meliputi stopwatch untuk pengukuran waktu edar, lembar pencatatan data, dokumentasi lapangan, serta data teknis Excavator Sany SY550 HD dan Dump Truck Sany 380 HP. Excavator yang digunakan memiliki kapasitas bucket 3,1 m³, sedangkan dump truck memiliki kapasitas vessel 24 ton. Data pendukung meliputi peta wilayah kerja dan data curah hujan perusahaan. Metode pelaksanaan. Penelitian dilakukan di PT Lematang Coal Lestari Site CBE pada 1–31 Maret 2026. Pengumpulan data primer dilakukan melalui observasi langsung dan pengukuran waktu edar. Sebanyak 30 data cycle time Excavator Sany SY550 HD dan 30 data cycle time Dump Truck Sany 380 HP dicatat. Waktu edar excavator dibagi menjadi digging, swing isi, loading, dan swing kosong. Waktu edar dump truck dibagi menjadi manuver loading, loading, hauling isi, manuver dumping, dumping, dan hauling kosong. Data hambatan kerja juga dicatat untuk menentukan waktu kerja efektif dan efisiensi kerja.

Data primer dilengkapi dengan data sekunder berupa spesifikasi alat, peta ortho, peta lokasi dan topografi, serta data curah hujan. Data waktu edar dikelompokkan ke dalam distribusi frekuensi untuk mendapatkan nilai rata-rata. Efisiensi kerja dihitung dari perbandingan waktu kerja efektif terhadap waktu

kerja tersedia. Produktivitas alat dihitung menggunakan kapasitas alat, cycle time, fill factor, swell factor, dan efisiensi kerja. Keserasian kerja dihitung dengan match factor untuk satu excavator dan lima dump truck aktual. Persamaan yang digunakan dalam pengolahan data adalah sebagai berikut: $[CT_m = Tm1 + Tm2 + Tm3 + Tm4]$; $[CT_a = Ta1 + Ta2 + Ta3 + Ta4 + Ta5 + Ta6]$; $[Ef = (We / Wt) \times 100\%]$; $[P_m = (3600 / Ctm) \times Kb \times Ff \times Sf \times Ef]$; $[P_a = Na \times (3600 / Cta) \times Cb \times Ff \times Sf \times Ef]$; $[MF = (Na \times Ctm \times n) / (Nm \times Cta)]$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan dilakukan pada kegiatan pemuatan batu bara di front Pit Barat dan pengangkutan menuju stockpile/hopper dengan jarak sekitar 2.600 m. Hasil pengukuran kemudian dibandingkan dengan target produksi perusahaan untuk melihat tingkat pencapaian unit.

Tabel 1. Parameter utama hasil pengamatan dan pengolahan data

Parameter	Hasil	Keterangan
Jumlah pengamatan cycle time excavator	30 siklus	-
Cycle time rata-rata excavator	19,96 detik	-
Kapasitas bucket	3,1 m ³	-
Jumlah pengamatan cycle time dump truck	30 siklus	-
Cycle time rata-rata dump truck	1.510,82 detik	-
Kapasitas vessel	24 ton	-
Efisiensi kerja	81%	-
Waktu kerja efektif	17,00 jam/hari	-
Fill factor	110%	-
Swell factor	79%	-

Tabel 2. Perbandingan produktivitas aktual dengan target perusahaan

Unit	Cycle time rata-rata	Produktivitas aktual	Target perusahaan	Status
Excavator Sany SY550 HD	19,96 detik	393,56 ton/jam	300 ton/jam	Tercapai
Dump Truck Sany 380 HP	1.510,82 detik	281,78 ton/jam	250 ton/jam	Tercapai

Waktu edar rata-rata Excavator Sany SY550 HD sebesar 19,96 detik. Dengan kapasitas bucket 3,1 m³, fill factor 110%, swell factor 79%, dan efisiensi kerja 81%, produktivitas aktual diperoleh sebesar 393,56 ton/jam. Nilai ini lebih tinggi 93,56 ton/jam atau sekitar 31,19% dibandingkan target perusahaan sebesar 300 ton/jam. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan alat gali-muat secara teoritis berdasarkan kondisi pengamatan sudah mampu memenuhi target.

Waktu edar rata-rata Dump Truck Sany 380 HP sebesar 1.510,82 detik pada jarak angkut 2.600 m. Dengan jumlah pengisian tujuh kali, kapasitas vessel 24 ton, fill factor 110%, swell factor 79%, dan efisiensi kerja 81%, produktivitas aktual sebesar 281,78 ton/jam. Nilai tersebut lebih tinggi 31,78 ton/jam atau sekitar 12,71% dari target perusahaan sebesar 250 ton/jam. Dibandingkan alat gali-muat, produktivitas alat angkut lebih rendah karena waktu hauling memberikan porsi yang cukup besar terhadap total cycle time.

Efisiensi kerja aktual sebesar 81% diperoleh dari waktu kerja tersedia rata-rata 20,78 jam per hari atau 1.246,8 menit, dikurangi hambatan sebesar 227 menit, sehingga waktu kerja efektif rata-rata 1.019,8 menit atau 17,00 jam per hari. Hambatan terbesar berasal dari hujan dan perbaikan jalan sebesar 150 menit. Selain itu terdapat hambatan yang dapat dihindari berupa keterlambatan mulai kerja, istirahat terlalu lama, dan berhenti lebih awal dengan total 25 menit.

Tabel 3. Rekapitulasi hambatan kerja

Jenis hambatan	Waktu	Keterangan
Hambatan yang dapat dihindari	25 menit	Terlambat kerja, istirahat terlalu lama, berhenti lebih awal
Inspeksi unit	15 menit	Pemeriksaan unit
Pengisian bahan bakar	7 menit	Refueling
Perbaikan ringan di tempat	20 menit	Perbaikan ringan
Perbaikan front	10 menit	Perbaikan area kerja
Hujan dan perbaikan jalan	150 menit	Gangguan cuaca dan pemulihan jalan
Total hambatan	227 menit	

Hasil match factor aktual sebesar 0,46 dihitung dari satu excavator, lima dump truck, cycle time excavator 19,96 detik, cycle time dump truck 1.510,82 detik, dan tujuh kali pemuatan. Nilai match factor kurang dari satu menunjukkan bahwa alat gali-muat masih mengalami waktu tunggu, sedangkan alat angkut bekerja mendekati kondisi maksimum. Pada kondisi lapangan, keadaan tersebut tidak semata-mata disebabkan oleh jumlah dump truck, tetapi juga dipengaruhi pengaturan front dan proses dumping di hopper.

Tabel 4. Faktor utama yang memengaruhi produktivitas

Faktor	Kondisi lapangan dan pengaruh terhadap produktivitas
Kondisi front penambangan	Jalan kerja tidak rata dan bergelombang, sebagian lembap setelah hujan sehingga ruang dan manuver alat menjadi lebih terbatas.
Kondisi jalan angkut	Terdapat genangan ringan dan permukaan bergelombang setelah hujan yang dapat meningkatkan waktu tempuh dan risiko slip.

Pola pemuatan	Menggunakan top loading dengan single backup; posisi excavator lebih tinggi dibandingkan dump truck.
Kondisi stockpile/hopper	Stockpile dalam kondisi maintenance sehingga dump truck dumping ke hopper. Bongkahan batu bara besar perlu dihancurkan terlebih dahulu dan menimbulkan antrean.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Sarmidi et al. (2023) yang menempatkan cycle time, kapasitas, dan efisiensi kerja sebagai bagian penting dalam evaluasi produktivitas alat gali-muat dan alat angkut. Penilaian match factor juga sesuai dengan Hediando et al. (2024), yaitu nilai kurang dari satu menunjukkan adanya waktu tunggu pada alat gali-muat. Penelitian Herniti et al. (2023) juga menunjukkan bahwa kondisi operasional dan waktu hambatan perlu diperhatikan dalam evaluasi produktivitas. Perbedaan penelitian ini terletak pada fokus kegiatan coal getting dengan pasangan Excavator Sany SY550 HD dan Dump Truck Sany 380 HP pada kondisi aktual di PT Lematang Coal Lestari Site CBE, termasuk pengaruh kondisi jalan, top loading, dan antrean dumping pada hopper.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, produktivitas aktual Excavator Sany SY550 HD sebesar 393,56 ton/jam dan Dump Truck Sany 380 HP sebesar 281,78 ton/jam, sehingga keduanya telah mencapai target perusahaan masing-masing sebesar 300 ton/jam dan 250 ton/jam. Efisiensi kerja aktual sebesar 81% dengan waktu kerja efektif rata-rata 17,00 jam per hari. Nilai match factor sebesar 0,46 menunjukkan keserasian kerja belum optimal dan masih terdapat waktu tunggu pada alat gali-muat. Faktor yang paling memengaruhi produktivitas adalah kondisi front dan jalan angkut yang bergelombang atau basah setelah hujan, pola top loading dengan single backup, serta antrean dump truck pada hopper akibat proses penghancuran bongkahan batu bara. Untuk penelitian selanjutnya, evaluasi dapat dikembangkan dengan menambah variasi jumlah alat angkut dan membandingkan produktivitas pada kondisi jalan dan cuaca yang berbeda.

UCAPAN TERIMA KASIH (OPSIONAL)

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT Lematang Coal Lestari Site CBE dan Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Prabumulih yang telah mendukung pelaksanaan penelitian ini.

REFERENSI

Akbar, F. M., Rezkie, H., & Ratminah, W. D. (2019). Kajian teknis produktivitas alat gali muat dan alat angkut untuk mencapai target produksi batu andesit di PT Arga Eastu Desa Sanetan, Kecamatan Sluke, Kabupaten Rembang Provinsi Jawa Tengah. *Prosiding Seminar Teknologi Kebumihan dan Kelautan*, 1(1), 196–203.

- Duwit, A. P. M., & Rumabar, A. M. F. (2025). Analisis produktivitas alat gali muat pada PT. Simpama Dwi Persada, Kampung Yahim Distrik Dobonsolo, Kabupaten Jayapura, Provinsi Papua. *Jurnal Teknik AMATA*, 6(2), 15–19. <https://doi.org/10.55334/jtam.v6i2.339>
- Fakhri Akbar Dzulfikar, Zaenal, & Moralista, E. (2023). Kajian teknis optimasi produksi alat gali-muat dan angkut pada overburden removal. *Jurnal Riset Teknik Pertambangan*, 3(2), 149–156. <https://doi.org/10.29313/jrtp.v3i2.2879>
- Hedianto, E. T. M., Taliding, T. U., & Ramadhan, A. S. (2024). Analisis match factor pada kegiatan pemindahan overburden di PT Ceria Nugraha Indotama. *Jurnal Riset Teknik Pertambangan*, 4(1), 1–8. <https://doi.org/10.29313/jrtp.v4i1.3287>
- Herniti, D., Fridtriyanda, A., Dinata, A. A., & Siri, H. T. (2023). Evaluasi produktivitas alat gali muat dan alat angkut pada aktivitas pengupasan overburden di PT Firman Ketaun (FK) Desa Tanjung Dalam Kec. Ulok Kupai Kab. Bengkulu Utara. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 23(2), 67–79.
- Ilmiah, J. K., Dan, K., Produktivitas, A., Excavator, A., & Truck, D. (2024). Kajian produktivitas alat gali-muat dan alat angkut pada kegiatan penambangan batubara. *JITS*, 1(3), 126–133.
- Ilmiah, J. K., & Pendidikan, W. (2025). Kajian kondisi jalan angkut terhadap operasi alat angkut. 11(April), 299–307.
- Maludin. (2018). Pengaruh lingkungan kerja terhadap produktivitas kerja karyawan. *Jurnal Manajemen*, 3(2), 1–5.
- Ramadhan, M. G., Sumarno, & Yuhana, N. (2020). Perbandingan perhitungan volume stockpile hasil pengukuran unmanned aerial vehicle (UAV) dan pengukuran electronic total station (ETS). *Reka Geomatika*, X(20), 1–12.
- Sarmidi, S., Mases, Y., & Nuryanneti, I. (2023). Kajian produktivitas alat gali-muat dan alat angkut pada pengupasan overburden di PIT TSBC, Tambang Air Laya, PT Bukit Asam, Tbk. *Jurnal Surya Teknik*, 10(2), 900–907.
- Studi, P., Pertambangan, T., & Mineral, F. T. (2021). Analisis produktivitas alat gali muat. 02(02), 91–98.